

## PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA SMA DI MAROS

Ernawati<sup>1</sup>  
STKIP YAPIM Maros<sup>1</sup>

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran (*open ended problem* dan pemecahan masalah) terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa SMA DDI Maros. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA DDI Maros, sebanyak 3 kelas. Teknik pengambilan sampel adalah menggunakan sampel acak sederhana, dengan membuat nomor urut kelas, selanjutnya dari kelas yang terpilih tersebut ditentukan kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 yang diajar dengan menggunakan pendekatan *open ended problem* dan pendekatan pemecahan masalah. Data yang dikumpulkan terdiri dari data hasil belajar siswa, data aktivitas siswa dalam pembelajaran, dan data respons siswa terhadap perangkat pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data aspek aktivitas siswa dengan menggunakan pendekatan *open ended problem* berada pada kategori baik, data aspek respons siswa berada pada kategori cenderung positif. Adapun data aspek aktivitas siswa dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah berada pada kategori baik, data aspek respons siswa berada pada kategori cenderung positif. Hasil analisis inferensial dengan menggunakan uji *multivariate analisis of variance* (MANOVA), menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran (*open ended problem* dan pemecahan masalah) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa kelas X SMA DDI Maros.

Kata Kunci: Pendekatan Pembelajaran, Kemampuan Penalaran, Kemampuan Komunikasi Matematika.

### 1. Pendahuluan

Matematika merupakan mata pelajaran yang selalu diajarkan di setiap jenjang pendidikan dan setiap tingkatan kelas dengan proporsi waktu yang lebih banyak melebihi pelajaran lain. Hal ini didasari oleh harapan agar pelajaran matematika dapat memenuhi penyediaan sumber daya manusia yang handal, dinamis dan berkompeten. Yakni manusia memiliki kemampuan bernalar secara logis, kritis, sistematis, rasional dan cermat, memiliki kemampuan bersikap jujur, objektif dan kreatif dan terbuka, serta memiliki kemampuan bekerja sama.

Realitas menunjukkan bahwa kemampuan siswa pada pelajaran matematika memiliki kesulitan tersendiri yang dihadapi oleh siswa yaitu dari masih sulitnya siswa untuk menyajikan masalah sehari-hari kedalam model matematis dan menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikannya. Salah satu fakta yang ditemukan bahwa di SMA DDI Maros pada umumnya siswa menganggap bahwa pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang kurang disenangi, hal ini berdasarkan pada wawancara tidak langsung dengan beberapa siswa SMA tersebut, menyatakan bahwa mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang kurang disenangi, karena mereka merasa kesulitan dalam memahami matematika yang disajikan dalam bentuk

pemecahan masalah yang diangkat dari kehidupan sehari-hari serta memahami simbol-simbol dalam matematika.

Berdasarkan kepentingan penalaran, siswa dituntut memiliki suatu kemampuan matematika. Kemampuan matematika digunakan siswa untuk memahami pengetahuan dan memecahkan masalah yang dihadapi, dalam hal ini guru yang berperan memberikan motivasi kepada siswa agar dapat belajar matematika dengan baik untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Sebagaimana tertera dalam Permendiknas No.22 (Depdiknas, 2006) tentang standar isi, pelajaran matematika salah satunya bertujuan agar siswa: menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Belajar matematika adalah melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran, dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika.

Kemampuan komunikasi matematis penting karena matematika pada dasarnya adalah bahasa yang syarat dengan notasi (simbol) dan istilah hingga konsep yang terbentuk dipahami oleh siswa, karena jika guru salah memberikan simbol akan mengubah arti atau tidak sesuai dengan apa yang dimaksud. Pendekatan yang sesuai untuk mengembangkan pola pikir siswa sesuai dengan minat dan kemampuan masing-masing siswa, sehingga siswa tidak hanya sebagai penerima informasi tetapi juga aktif dalam proses pembelajaran agar tercapainya indikator-indikator dalam pembelajaran yang diinginkan adalah melalui pendekatan *open-ended problem* dan pendekatan pemecahan masalah. Selain itu siswa diharapkan berperan aktif dan memanfaatkan kemampuan bernalar serta kemampuan komunikasi matematikanya dalam menyelesaikan tugas dengan berbagai macam cara penyelesaian atau tidak berfokus pada satu cara penyelesaian saja.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka rumusan masalah yang akan diselidiki dalam penelitian ini sebagai berikut: Apakah terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran (*open ended problem* dan pemecahan masalah) terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa?. Sesuai dengan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran (*open ended problem* dan pendekatan

pemecahan masalah) terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan yang berarti dalam pemilihan kegiatan pembelajaran matematika di kelas dalam upaya meningkatkan kualitas belajar siswa.

## **Kajian Pustaka**

### **Kemampuan Penalaran Matematika**

Penalaran matematika adalah salah satu proses berpikir yang dilakukan dengan cara menarik suatu kesimpulan (Nurahman: 2011). Penalaran matematika merupakan hal yang sangat penting untuk mengetahui dan mengerjakan permasalahan matematika. Secara garis besar terdapat dua jenis penalaran yaitu penalaran induktif yang juga dikenal dengan induksidan penalaran deduktif yang juga bisa disebut deduksi. Sumarmo (2013: 148) mengatakan bahwa penarikan kesimpulan yang berdasarkan sejumlah kasus atau contoh terbatas disebut induksi. Sedangkan penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati dinamakan deduksi. Sumarmo (2013: 148) menjelaskan pula bahwa penalaran induktif adalah penalaran yang berdasarkan contoh-contoh terbatas yang teramati. Beberapa penalaran induktif diantaranya: penalaran analogi, generalisasi, estimasi atau memperkirakan jawaban dan proses solusi, dan enysun konjektur. Penalaran induktif di atas dapat digolongkan pada berpikir matematik tingkat rendah atau tingkat tinggi tergantung pada kekomplekan situasi yang terlibat.

Sedangkan penalaran deduktif adalah penalaran yang didasarkan pada aturan yang disepakati. Penalaran induktif melibatkan persepsi tentang keteraturan. Dalam matematika, mendapatkan kesamaan tersebut dapat menjadi dasar dalam rangka pembentukan konsep, yaitu dengan cara mengurangi hal-hal yang harus diingat. Proses tersebut dinamakan abstraksi konsep. Penalaran induktif memainkan peran penting dalam pengembangan dan penerapan matematika.

Berdasarkan kajian teori diatas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasar pada beberapa pernyataan yang diketahui benar atau yang dianggap benar. Adapun indikator kemampuan penalaran adalah: (a) Melakukan manipulasi matematika (b) Menarik kesimpulan dari pernyataan matematika(c) Memeriksa kesahihan suatu argument.

### **Kemampuan Komunikasi Matematika**

Komunikasi matematis adalah cara untuk menyampaikan ide-ide pemecahan masalah, strategi maupun solusi matematika baik secara tertulis maupun lisan. Sedangkan, kemampuan komunikasi matematis dalam pemecahan masalah menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (2000:348) dapat dilihat ketika siswa menganalisis dan menilai pemikiran dan strategi matematis orang lain dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat. Selain itu, menurut riset Schoen, Bean, dan Zieberth dalam Bistari (2010:19) kemampuan memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri juga termasuk kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan Abdulhak (Elida, 2012: 180) berpendapat bahwa komunikasi dimaknai sebagai proses penyampaian pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan melalui saluran tertentu untuk tujuan tertentu. Kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan menjelaskan idea matematik dengan gambar atau grafik, menghubungkan gambar, grafik atau situasi ke dalam idea matematika, dan menjelaskan serta membuat pertanyaan tentang matematika. Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan Eliot dan Kenney, Eds (Sumarmo, 2013: 35) bahwa kemampuan komunikasi matematika antara lain meliputi proses-proses matematika berikut: Menyatakan suatu situasi atau masalah matematik atau kehidupan sehari-hari ke dalam bentuk gambar, diagram, bahasa atau simbol matematik, atau model matematik, Menjelaskan suatu idea matematik dengan gambar, ekspresi, atau bahasa sendiri secara lisan atau tulisan, Membuat suatu cerita berdasarkan gambar, diagram, atau model matematik yang diberikan, dan menyusun pertanyaan tentang konten matematik yang diberikan.

Maka dapat disimpulkan kemampuan komunikasi matematika merupakan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan gagasan atau ide-ide matematika dengan simbol, grafik, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Adapun indikator kemampuan komunikasi adalah: (a) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara tertulis melalui gambar grafik (b) Membuat model matematika (c) Menyusun argumen, memberikan penjelasan secara tertulis atas jawaban yang diperoleh.

### **Pendekatan *Open Ended Problem***

Takahashi (Mahmudi, 2008: 3), soal terbuka (*open ended problem*) adalah soal yang mempunyai banyak solusi- atau strategi penyelesaian. Shimada (Mahmudi, 2008: 3) bahwa pembelajaran *open ended problem* adalah pembelajaran yang

menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu. Ngilimun (2014:164) Pembelajaran *open ended problem* dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan/pengalaman menemukan, mengenali, dan memecahkan masalah dengan beragam teknik. Pembelajaran ini melatih dan menumbuhkan orisinalitas ide, kreativitas, kognitif tinggi, kritis, komunikasi-interaksi, sharing, keterbukaan, dan sosialisasi. Siswa dituntut untuk berimprovisasi mengembangkan metode, cara atau pendekatan yang bervariasi dalam memperoleh jawaban.

Adapun langkah-langkah pembelajaran matematika dengan pendekatan *open ended problem* adalah sebagai berikut:

- a. Pendekatan *open ended problem* dimulai dengan memberikan masalah terbuka kepada siswa, problem tersebut diperkirakan mampu diselesaikan siswa dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban sehingga memacu potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan pengetahuan yang baru.
- b. Siswa melakukan beragam aktifitas untuk menjawab masalah yang diberikan.
- c. Berikan waktu yang cukup kepada siswa untuk mengeksplorasi masalah.
- d. Siswa membuat rangkuman dari proses penemuan yang mereka lakukan.
- e. Diskusi kelompok mengenai strategi dan pemecahan masalah dari masalah matematika serta penyimpulan dengan bimbingan guru.

### **Pendekatan Pemecahan Masalah**

Asrori (2008: 26) Masalah merupakan sesuatu keadaan yang harus diselesaikan. Suherman dkk, (2001: 83) Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaiannya, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta ketrampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin.

Wardhani (Nur Hamiyah dkk, 2014: 116) pemecahan masalah adalah proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh kedalam situasi baru yang belum dikenal. Ambarjaya (2012: 107) Pemecahan masalah merupakan pendekatan pembelajaran yang dilakukan dengan memberikan suatu permasalahan yang kemudian dicari penyelesaiannya dengan dimulai dari mencari data sampai pada kesimpulan.

Jadi, pendekatan pemecahan masalah merupakan suatu pendekatan yang menyajikan suatu situasi yang dihadapi siswa yang menuntut suatu penyelesaian dengan menggunakan berbagai strategi dan langkah pemecahan masalah yang ada.

## 2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu. Pada penelitian ini ada dua kelompok penelitian yaitu kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2.

Desain analisis pendekatan pembelajaran matematika tabel 3.1 yaitu:

Pendekatan Pembelajaran (A)	
<i>Open-ended Problem</i> (A <sub>1</sub> )	Pemecahan Masalah (A <sub>2</sub> )
(Y <sub>1</sub> , Y <sub>2</sub> )	(Y <sub>1</sub> , Y <sub>2</sub> )

Keterangan:

A = Pendekatan pembelajaran

Y<sub>1</sub> = Kemampuan Penalaran

Y<sub>2</sub> = Kemampuan Komunikasi

Desain analisis yang digunakan untuk mengetahui perbedaan parameter rerata-sel multivariat  $Y = (Y_1, Y_2)$  dengan faktor tunggal A model analisis yang digunakan adalah varian multivariat yang disajikan sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + \varepsilon_{ij}$$

Dimana:

$Y_{ij}$  = Vektor ( $I \times p$ ) dari skor pengamatan ke- $j$  dalam sampel atau perlakuan ke- $i$  atau kategori/tingkat ke- $i$  dari sebuah faktor-sel

$\mu$  = Vektor parameter rerata keseluruhan

$A_i$  = Vektor parameter pengaruh tingkat, perlakuan atau sel ke- $i$  dari faktor A untuk  $i = 1, 2, \dots, I$ . (Agung, 2006:75-76)

Dalam pengumpulan data, teknik penelitian yang digunakan peneliti adalah hasil *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa dalam bentuk uraian, angket respons siswa dan lembar observasi aktivitas siswa terhadap pembelajaran. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X, sebanyak 3 kelas, dengan menggunakan sampel acak sederhana, dipilih secara acak dengan membuat nomor urut kelas. Selanjutnya dari kelas yang terpilih tersebut ditentukan kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2.

### 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### Analisis Deskriptif

Tabel 4.1 Data Hasil Rekapitulasi Skor Respons Siswa Dan Aktivitas Siswa Terhadap Pendekatan Pembelajaran.

Pendekatan Pembelajaran	Rata-Rata Data Aktivitas Siswa	Kategori	Rata-rata Data Respons Siswa	Kategori
<i>Open ended problem</i>	3,29	Baik	3,34	Cenderung Positif
Pemecahan Masalah	3,26	Baik	3,32	Cenderung Positif

Adapun hasil analisis deskripsi nilai *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematika yang diajarkan dengan pendekatan *open ended problem* dan pemecahan masalah dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel .4.2 Statistik Deskriptif

	Pendekatan Pembelajaran	Mean	Std. Deviation	N
Y1	Open Ended	91.00	4.899	22
	Pemecahan Masalah	83.05	5.530	20
	Total	87.21	6.528	42
Y2	Open Ended	84.95	6.492	22
	Pemecahan Masalah	79.30	6.359	20
	Total	82.26	6.964	42

Hasil yang diperoleh berdasarkan uji Manova untuk analisis deskriptif menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *open ended problem* kemampuan penalaran  $\bar{X} = 91,00$ . Komunikasi matematika  $\bar{X} = 84,95$ . Sedangkan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah kemampuan penalaran  $\bar{X} = 83,05$ . Komunikasi matematika  $\bar{X} = 79,30$

#### Analisis Inferensial

##### a. Uji Homogenitas Varian

Uji homogenitas varian dimaksudkan untuk menguji kesamaan matriks varians-kovarians variabel-variabel dependen secara simultan (Multivariat).

Tabel 4.3 Output SPSS Uji *Levene*

Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a</sup>				
	F	df1	df2	Sig.
Y1	.177	1	40	.677
Y2	.305	1	40	.584

Pada kolom sig. untuk kemampuan penalaran nilainya sebesar 0,677. Dan untuk kemampuan komunikasi nilainya sebesar 0,584. Keduanya mempunyai nilai

sig. > 0,05. Ini berarti bahwa data kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa memiliki varians data yang sama atau homogen.

b. Uji Homogenitas Matriks Varian.

**Tabel 4.4. Output SPSS Uji Box**

Box's Test of Equality of Covariance Matrices <sup>a</sup>	
Box's M	4.476
F	1.411
df1	3
df2	420219.242
Sig.	.237

Berdasarkan tabel di atas nampak bahwa nilai sig. sebesar 0,237. Ini menunjukkan bahwa nilai sig. > 0,05 maka matriks varians berasal dari variabel dependen yang sama, sehingga analisis manova dapat dilanjutkan.

c. Uji Hipotesis Pengaruh Multivariat

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : A_i = 0 \text{ untuk semua } i \text{ lawan}$$

$$H_1 : A_i \neq 0 \text{ untuk semua } i$$

Dimana,

$H_0$  : tidak terdapat pengaruh faktor A (pendekatan *open ended problem* dan pendekatan pemecahan masalah) terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa.

$H_1$  : terdapat pengaruh faktor A (pendekatan *open ended problem* dan pendekatan pemecahan masalah) terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa.

Statistik uji multivariat merupakan uji beda *mean* antara dua kelompok yang bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh *mean* antara kelompok atau tidak. Uji multivariat dapat digunakan apabila sebelumnya telah terpenuhi asumsi homogenitas multivariat.

Untuk menguji hipotesis ini digunakan uji MANOVA dengan menggunakan *software* SPSS 20. Adapun data hasil pengujian hipotesis parameter multivariat dari model rerata sel variabel respons bivariat (Y1, Y2).



**Tabel 4.5. Multivariate Tests<sup>a</sup>**

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	.998	12760.429 <sup>b</sup>	2.000	39.000	.000	.998
	Wilks' Lambda	.002	12760.429 <sup>b</sup>	2.000	39.000	.000	.998
	Hotelling's Trace	654.381	12760.429 <sup>b</sup>	2.000	39.000	.000	.998
	Roy's Largest Root	654.381	12760.429 <sup>b</sup>	2.000	39.000	.000	.998
A	Pillai's Trace	.529	21.864 <sup>b</sup>	2.000	39.000	.000	.529
	Wilks' Lambda	.471	21.864 <sup>b</sup>	2.000	39.000	.000	.529
	Hotelling's Trace	1.121	21.864 <sup>b</sup>	2.000	39.000	.000	.529
	Roy's Largest Root	1.121	21.864 <sup>b</sup>	2.000	39.000	.000	.529

Berdasarkan tabel 4.5 pada uji *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root* menunjukkan nilai *p* (Sig.) yang sama yaitu 0,000. Karena nilai sig. < 0,05, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Ini berarti bahwa faktor A (pendekatan pembelajaran) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa, data aktivitas siswa terhadap pendekatan *open ended problem*,  $\bar{X} = 3,29$  berdasarkan kriteria aspek aktivitas siswa, maka aktivitas yang dilakukan oleh siswa dengan menggunakan pendekatan *open ended problem* berada pada kategori baik, dan data respons yang diperoleh setelah selesai kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan *open ended problem*,  $\bar{X} = 3,43$  berdasarkan kategori respons siswa, maka respons yang diberikan oleh siswa berdasarkan hasil yang diperoleh berada pada kategori cenderung positif. Ini berarti bahwa siswa sangat antusias dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar dikelas dengan menggunakan pendekatan *open ended problem*.

Adapun data aktivitas siswa dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah,  $\bar{X} = 3,26$  berdasarkan kategori aktivitas siswa, maka pendekatan pemecahan masalah berada pada kategori baik, dan data hasil respons siswa yang diperoleh dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah  $\bar{X} = 3,32$  maka respons yang diberikan siswa terhadap pendekatan pembelajaran yang dilakukan berada pada kategori cenderung positif.

Data hasil uji hipotesis menggunakan *multivariate analisis of variance* (MANOVA), bahwa pendekatan pembelajaran berpengaruh terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa SMA DDI Maros.

Dari segi kualitas pembelajaran berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh, pendekatan *open ended problem* dapat memberi ruang yang besar bagi siswa untuk memperoleh informasi sebanyak-banyaknya yang berhubungan dengan materi pembelajaran, begitu pula dengan pendekatan pemecahan masalah.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat dipahami bahwa agar pembelajaran dapat berjalan dengan efektif, guru perlu membuat perencanaan yang matang, terutama menyangkut bahan ajar dan bentuk bantuan yang diberikan kepada siswa jika mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah. Dalam pembelajaran kelompok, guru tidaklah sekedar mengelompokkan siswa ke dalam beberapa kelompok belajar, namun hal yang penting dilakukan guru adalah mendorong agar setiap siswa dapat berpartisipasi dan berinteraksi sepenuhnya dalam aktivitas belajar, karena interaksi yang maksimal dalam kelompok sangat menentukan keberhasilan dalam penyelesaian masalah. Keberhasilan pendekatan pembelajaran sangat ditentukan oleh sajian masalah yang diberikan kepada siswa, bantuan guru secara tepat dan tidak langsung ketika siswa mengalami kendala, dan interaksi siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, masalah yang disajikan kepada siswa janganlah masalah yang tidak bisa dijangkau oleh siswa, diusahakan masalah tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Dengan kata lain masalah yang disajikan terjangkau oleh kemampuan siswa, masalah yang disajikan selanjutnya harus menarik dan menantang bagi siswa.

#### **4. Kesimpulan**

Pendekatan pembelajaran (*open ended problem* dan pemecahan masalah) berpengaruh terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa kelas X SMA DDI Maros.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] Asrori, Muhammad. 2008. *Psikologi Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.
- [2] Depdiknas. 2006. *Permendikas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Is Sekolah Dasar*. Jakarta: Depdiknas.
- [3] Elida, N. (2012). *Infinity. Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Think-Talk-Write (TTW)*. Bandung: STKIP Siliwangi.
- [4] Jihad, Asep., Haris Abdul. 2008a. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Multi Pressindo.
- [5] Hamiyah Nur., Jauhar M. 2014. *Strategi Belajar-Mengajar Di Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.

- [6] Mahmudi, Ali. 2008. *Mengembangkan Soal Terbuka (Open Ended Problem) dalam Pembelajaran Matematika*; Makalah yang Diselenggarakan oleh Program Pascasarjana Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. Yogyakarta, Jumat, 28 Nopember.
- [7] National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and Standard for School mathematics*. Virginia: NCTM inc.
- [8] Nurahman, Iman..(2011). "*Pembelajaran Kooperatif Tipe Team-Accelerated Instruction (TAI) Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Siswa SMP*".*Pasundan Journal of Mathematics Education Jurnal*.
- [9] Ruseffendi., Rippi Maya., Rudy Kurniawan., Hamidah. 2014. Pengembangan Hard Skill & Soft Skill Matematika Bagi Guru dan Siswa (Mendukung Implementasi Kurikulum). Dalam Harry Dwi Putra & Gida Kadarisma, (Eds.) *PROSIDING Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. Bandung: (STKIP) Siliwangi.
- [10] Suherman H.Erman., Turmudi., dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA - Universitas Pendidikan Indonesia.
- [11] Sumarno (2013).*Kumpulan Makalah Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya. Pembelajaran Mateatika Untuk Mendukung Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: UPI. Untuk kalangan sendiri.
- [12] Yaniawati, R. Poppy. (2010). *e-learning Alternatif Pembelajaran Kontemporer*.Bandung: Arfino Raya.